Document explicatif du MEST

4

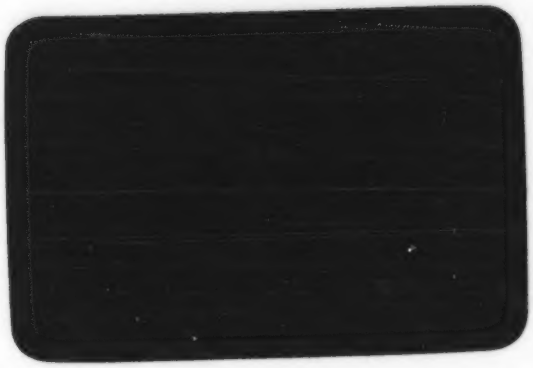
Le rendement des industries manufacturières au Canada selon le niveau de recherche

Juillet 1978

Ministère d'État
Sciences et Technologie
Canada

Ministry of State
Science and Technology
Canada

86-05015/



4

Le rendement des industries manufacturières au Canada selon le niveau de recherche

Juillet 1978

TABLE DES MATIÈRES

		Page
I	INTRODUCTION	1
II	RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE CANADIENNE	3
	A Aperçu général	3
	B Dépenses de R-D par exécutant et par source de financement	5
	C Répartition de la R-D dans l'industrie manufacturière d'après la propriété	8
	D Personnel affecté à la R-D dans l'industrie manufacturière canadienne	13
	E Comparaisons internationales	15
III	CLASSIFICATION DES INDUSTRIES EN FONCTION DU NIVEAU D'INTENSITÉ DE LA RECHERCHE	18
IV	RÉSULTATS	22
	A Réalisations de l'industrie manufacturière en fonction du niveau d'intensité de la recherche	22
	B Réalisations des industries à effort de recherche approfondi	28
	C Réalisations des industries à effort de recherche moyen	31
V	CONCLUSIONS	34

LISTE DES TABLEAUX

		Page
1.	Dépenses intra-muros totales en R-D par secteur industriel entre 1971 et 1977	4
2.	Dépenses intra-muros totales en R-D dans l'industrie manufacturière canadienne	4
3.	Sources du financement des dépenses intra-muros en R-D dans les industries manufacturières en 1975	6
4.	Répartition des dépenses intra-muros courantes en R-D par industrie manufacturière et par propriété	9
5.	Niveau du contrôle étranger d'après les ventes réalisées par l'industrie manufacturière canadienne	11
6.	Résultats relatifs de la R-D: industries manufacturières contrôlées par des capitaux canadiens et par l'étranger	12
7.	Nombre de personnes affectées à la R-D dans l'industrie manufacturière canadienne (en équivalent de plein temps en 1975)	14
8.	Table récapitulative des dépenses en R-D dans les industries manufacturières	17
9.	Mesures de l'intensité de la R-D par industrie	19
10.	L'emploi dans les industries manufacturières canadiennes	22
11.	Répartition de la production réelle entre les industries manufacturières calculée en pourcentage	24
12.	Production réelle par personne	24
13.	Taux annuels moyens de croissance entre 1961 et 1974	25

LISTE DES TABLEAUX (suite)

		Page
14.	Dépenses en recherche et développement des industries à effort de recherche approfondi en 1975	29
15.	Taux annuels moyens de croissance dans les industries à effort de recherche approfondi	29
16.	Dépenses en recherche et développement dans les industries à effort de recherche moyen en 1975	33
17.	Taux annuels moyens de croissance dans les industries à effort de recherche moyen	33

LISTE DES FIGURES

		Page
I	Résultats relatifs de la R-D: industries manufacturières contrôlées par des capitaux canadiens et par l'étranger	10
II	La R-D calculée en pourcentage du PNB en 1975	16
III	Taux annuels moyens de croissance entre 1961 et 1974	26
IV	Dépenses en R-D dans les industries à effort de recherche approfondi	30
V	Dépenses en R-D dans les industries à effort de recherche moyen	32

I INTRODUCTION

Il est généralement admis que la technologie et l'innovation technologique jouent un rôle important dans la détermination du taux de croissance à long terme d'une économie. La technologie est, en effet, intimement liée à la recherche et au développement puisque le progrès technologique repose sur la R-D. Bien que nos connaissances actuelles soient limitées en ce qui concerne le rapport qui existe entre la R-D et la croissance économique, tout semble indiquer que la R-D favorise grandement la croissance économique et l'augmentation de la productivité[1/].

On s'accorde généralement pour définir la recherche et le développement comme étant un travail de recherche visant à acquérir de nouvelles connaissances scientifiques et technologiques, à inventer et mettre au point de nouveaux produits ou procédés. Lorsque la R-D conduit à la création de nouveaux produits, particulièrement de nouveaux biens intermédiaires, qui augmentent la production par facteur de production unitaire, elle participe à l'accroissement de la productivité. Lorsque, par ailleurs, la R-D permet de mettre au point des techniques de production meilleures et plus efficaces, il en résulte encore une augmentation de la productivité.

L'amélioration de la productivité est l'un des éléments-clé qui conduit à la croissance des revenus en termes réels. Il est évident que le changement technologique n'est pas le seul facteur qui influence le taux de croissance national en matière de productivité. Il existe, en effet, plusieurs autres facteurs comme l'amélioration des qualifications et de la formation professionnelle, l'augmentation des capitaux, les économies d'échelle, l'amélioration des techniques de gestion, etc., qui ont d'importantes répercussions sur l'état de santé général de l'économie. Cependant, et bien qu'on ne sache pas avec précision dans quelle mesure exacte chacun des facteurs sus-mentionnés contribue à l'augmentation du taux global de croissance de la productivité, les faits laissent fortement supposer que le changement technologique est l'un des principaux éléments d'augmentation de la productivité.

1/ On trouvera un excellent résumé de la relation qui existe entre la recherche et le développement, et la productivité et croissance économiques dans "R&D and Economic Growth/Productivity: National Science Foundation: Washington, D.C. 1971".

Bien que la R-D concoure grandement au changement et à l'innovation technologiques, elle ne constitue pas une fin en soi. Ce n'est que lorsqu'elle est associée à la conception, à la technique, à la production et à la commercialisation du produit que la R-D devient une réalité commerciale. La R-D, et en fait l'ensemble du domaine de l'innovation technologique, représente un processus complexe qui est à divers degrés soumis aux incertitudes du marché. Néanmoins, si une firme ou une industrie ne réussit pas à innover, elle risque de subir un échec avec toutes les implications que cela comporte pour l'ensemble de l'économie[2]/.

La recherche et développment qu'effectue une industrie crée les bases technologiques qui lui permettront de disposer de son propre potentiel d'innovation. Cet appui technologique crée non seulement de nouvelles possibilités en matière d'innovation, mais facilite également l'adaptation adéquate des technologies élaborées par d'autres. De plus, ce ne sont pas seulement les entreprises qui effectuent des travaux de recherche et développement qui en tireront profit, mais également les industries qui achètent des biens nouveaux comportant des innovations que d'autres ont effectuées. Ce genre de diffusion de la technologie permet de consolider l'état de l'économie, en général, grâce à l'augmentation du niveau global de la productivité.

Ce document vise à évaluer les réalisations des industries qui déploient de gros efforts en matière de R-D par rapport aux industries manufacturières canadiennes qui en fournissent peu ou point. L'évaluation se fera en termes de fluctuations de l'emploi, de la production, de la productivité et des prix au cours de la période qui va de 1961 à 1974[3]/.

La deuxième partie du document offre un aperçu général de la recherche et développement qu'effectuent les industries manufacturières canadiennes et compare la situation qui existe ici par rapport à celle qui prévaut dans d'autres grands pays industriels. La troisième partie traite de la méthode de classification des industries en fonction de l'importance qu'elles accordent à la recherche et, la quatrième partie, expose les résultats de l'analyse. Enfin, la cinquième partie renferme nos commentaires.

2/ "Science Indicators 1976", Rapport du National Science Board, Washington, D.C. 1977.

3/ Dans cet article, nous avons adopté comme définition de la productivité, la production réelle par individu. L'indice implicite des prix de la valeur ajoutée sert de mesure à la détermination du mouvement des prix.

II RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE CANADIENNE

A Aperçu général

La recherche et développement se définit comme un travail de recherche visant soit à acquérir de nouvelles connaissances scientifiques et technologiques, à inventer et mettre au point de nouveaux produits et procédés, ou à appliquer de nouvelles connaissances technologiques aux produits ou procédés existants, afin qu'ils subissent d'importantes améliorations techniques.

Les industries manufacturières ont généralement à leur actif plus de 80 p. 100 de l'ensemble des travaux de recherche et développement[4/] effectuer de façon intra-muros par les entreprises commerciales canadiennes. (Tableau 1). Le secteur primaire (mines, puits de pétrole et de gaz) réalise environ 6 p. 100 de la R-D, alors que les industries de services (transports, services publics et services de consultation) accomplissent environ 10 p. 100 de l'ensemble des travaux intra-muros de R-D.

Depuis 1972, les dépenses intra-muros totales en R-D qu'ont effectuées les industries manufacturières ont, chaque année, augmenté en dollars courants, pour atteindre environ $700 millions en 1977. (Au Canada, les dépenses en R-D ont totalisé plus de $1,9 milliard en 1977.) Cependant, si l'on calcule les dépenses en R-D en dollars constants (1971), on remarque que, bien qu'elles se soient accrues depuis 1972, elles sont toujours, en 1977, inférieures au niveau qu'elles avaient en 1971. De plus, calculées en pourcentage du PNB, les dépenses en R-D dans les industries manufacturières, ont diminué, puisqu'elles n'atteignaient que 0,33 p. 100 du PNB en 1977 alors qu'elles en représentaient 0,43 p. 100 en 1971. (Tableau 2).

4/ Les dépenses intra-muros en R-D comprennent tous les crédits qui ont servi à effectuer des travaux au sein même de l'industrie, y compris des travaux financés par d'autres. Les dépenses intra-muros en R-D couvrent aussi bien les frais courants que d'immobilisation. Généralement, les dépenses d'immobilisation représentent entre 5 et 8 pour cent des dépenses intra-muros totales en R-D.

TABLEAU 1

DÉPENSES INTRA-MUROS TOTALES EN R-D, PAR SECTEUR INDUSTRIEL, ENTRE 1971 ET 1977
EN DOLLARS COURANTS ($ MILLIONS)

Industries		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
Industries primaires		17.3	26.7	29.9	35.3	40.8	41.3	49.5
	%	3.7	5.8	5.9	5.8	5.9	5.3	5.8
Industries manufacturières		405.7	386.5	430.3	516.7	571.6	645.0	697.2
	%	86.8	84.2	85.4	84.6	82.6	82.6	82.4
Industries de services		44.5	46.3	43.8	58.9	79.8	94.8	99.7
	%	9.5	10.0	8.7	9.6	11.5	12.1	11.8
TOTAL		467.5	459.5	504.0	610.9	692.2	781.1	846.4
	%	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Source: Statistique Canada

TABLEAU 2

DÉPENSES INTRA-MUROS TOTALES EN R-D DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE CANADIENNE
(EN $ MILLIONS)

	R-D EN DOLLARS COURANTS	PNB EN DOLLARS COURANTS	R-D EN POURCENTAGE DU PNB	R-D EN DOLLARS 1971[1/]	PNB EN DOLLARS 1971[1/]
1971	405.7	94,450	0.43	405.7	94,450
1972	386.5	105,234	0.37	368.1	100,248
1973	430.3	123,560	0.35	375.5	107,812
1974	516.7	147,175	0.35	392.3	111,766
1975	571.6	165,445	0.34	390.2	112,955
1976	645.0	190,027	0.34	402.1	118,484
1977	697.2	209,400	0.33	404.4	121,454

Source: Statistique Canada

1/ On se sert de l'indice implicite des prix du PNB pour convertir les dollars courants en dollars constants (1971)

B Dépenses en R-D par exécutant et par source de financement

Le tableau 3 indique les sources de financement des investissements intra-muros en R-D qui ont été effectués dans l'industrie manufacturière d'après la classification des activités économiques (CAÉ) à deux chiffres de 1975 ainsi que le montant total des investissements en R-D consenti par chaque industrie.

Comme on peut facilement le constater à partir de ce tableau, les dépenses totales intra-muros en R-D dans le domaine industriel sont le fait de quelques industries manufacturières. Les six industries suivantes réalisent environ 85 p. 100 de tous les investissements intra-muros en R-D: première transformation de métaux, fabrication de machines (sauf les machines électriques), matériel de transport, appareils électriques, fabrication de produits du pétrole et industrie chimique. C'est l'industrie des appareils électriques qui effectue les plus grosses dépenses intra-muros en R-D, puisqu'elle réalise à elle seule 30 p. 100 des investissements industiels en R-D.

TABLEAU 3

SOURCE DU FINANCEMENT DES DÉPENSES INTRA-MUROS EN R-D
DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES EN 1975
(EN $ MILLIONS)

	Sources canadiennes		Sources étrangères	Total
	Secteur Industriel	Gouvernement fédéral[1]		
01 Industrie des aliments et boissons et 02 Industrie des produits du tabac	22.2	2.4	*	24.6
03 Industrie des produit en caoutchouc et en matière plastique	4.5	0.4	0.7	5.6
04 Industrie des produits en cuir	*	*	*	*
05 Industrie textile	5.0	0.3	*	5.3
06 Bonneterie	*	*	*	*
07 Industrie du vêtement	*	*	*	*
08 Industrie des produits du bois	2.5	0.3	*	2.8
09 Industrie du meuble et des articles d'ameublement	0.5	0.1	*	0.6
10 Industrie du papier et activités annexes	24.3	1.7	1.1	27.1
11 Imprimerie et édition	*	*	*	*
12 Première transformation des métaux	58.8	1.5	2.6	63.0
13 Transformation des métaux (demi-produits métalliques)	8.8	1.1	*	9.9
14 Fabrication de machines	47.1	9.3	17.2	73.6
15 Fabrication de matériel de transport	36.5	23.1	4.4	64.0
16 Fabrication d'appareils électriques	127.0	19.9	11.8	158.7
17 Industrie des produits des minéraux non-métalliques	4.4	0.4	0.1	4.9
18 Industrie des produits du pétrole et du charbon	43.3	0.8	1.4	45.5
19 Industrie chimique	64.5	4.3	3.6	72.4
20 Industries manufacturières diverses[2]	10.8	2.4	0.4	13.6
Total	460.2	68.0	43.3	571.6

Source: Statistique Canada

1/ À l'exception des subventions reçues en vertu de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques (LSRDS)

2/ Les chiffres qui figurent sur cette ligne ont été obtenus par déduction et ne correspondent pas à ceux de la catégorie des diverses industries manufacturières établie par la classification C.A.É.

Cette concentration des dépenses industrielles en R-D n'est pas exclusive au Canada. En effet, aux États-Unis, par exemple, six industries ont assumé en 1974 plus de 85 p. 100 de l'ensemble des investissements industriels en R-D. Il s'agissait des industries du matériel électrique et des communications, des aéronefs et missiles, des machines, des véhicules automobiles et autre matériel de transport, des produits chimiques et connexes, et du matériel spécialisé et scientifique[5/].

Plus de 92 p. 100 des dépenses intra-muros totales en R-D réalisées dans les industries manufacturières proviennent de sources canadiennes. Le secteur industriel apporte environ 80 p. 100 des fonds alors que le gouvernement fédéral en fournit à peu près 12 p. 100. Le reste, soit quelque 7 p. 100, provient de l'étranger.

Le gouvernement fédéral seconde les efforts de recherche et développement dans l'industrie à l'aide de subventions, de contrats et de prêts. La principale aide financière qu'il accorde à la R-D industrielle est assurée par l'intermédiaire d'un ensemble de programmes spéciaux visant à accroître le potentiel de recherche de l'industrie canadienne en aidant la R-D actuelle. Parmi les principaux programmes du gouvernement fédéral, citons celui de l'aide à la recherche industrielle (PARI) du Conseil national de recherches du Canada, le Programme de productivité de l'industrie du matériel de la défense (PID), le Programme pour l'avancement de la technologie industrielle (PATI) et le Programme de la recherche industrielle pour la défense (RID). Il est à souligner que dans son étude sur les dépenses de la recherche et développement industrielle au Canada, Statistique Canada n'inclut pas dans l'aide gouvernementale directe à l'industrie les subventions qui, en vertu de la Loi stimulant la recherche et le développement scientifiques (LSRDS), sont accordées à la R-D, puisqu'elles ont été attribuées pour des travaux déjà effectués avant que Statistique Canada ne mène son étude[6/].

5/ National Science Foundation. "Science Indicators, 1976", U.S. Government Publishing Office, Washington, D.C., 1977

6/ Statistique Canada, "Dépenses au titre de la recherche et du développement industriels au Canada", pp. 13 à 202.

Plus de 60 p. 100 des fonds fédéraux ont été alloués à deux industries (le matériel de transport et les appareils électriques). L'industrie des aéronefs et des pièces a reçu à elle seule $21,7 millions sur les $23,1 millions des subventions fédérales destinées à l'industrie du matériel de transport.

L'étranger a fourni $43,3 millions à la R-D de l'industrie manufacturière. Environ deux tiers des fonds d'origine étrangère sont allés à deux secteurs industriels: les machines et les appareils électriques.

C Répartition de la R-D dans l'industrie manufacturière d'après la propriété.

En 1975, $521,7 millions ont été dépensés pour la R-D courante effectuée intra-muros dans l'industrie manufacturière au Canada (tableau 4). Ce montant ne comprend pas les dépenses d'immobilisation en R-D qui ont atteint près de $50 millions. Les entreprises contrôlées par des capitaux canadiens et celles contrôlées par l'étranger ont les unes et les autres réalisé respectivement environ la moitié de la R-D. De plus, ce sont des compagnies contrôlées par des capitaux américains qui ont effectué à peu près 85 p. 100 de la R-D accomplie par les sociétés contrôlées par l'étranger.

TABLEAU 4

Répartition des dépenses intra-muros courantes en R-D par industrie manufacturière et par propriété

(En million de dollars, en 1975)

	Industrie	Entreprises contrôlées par des capitaux canadiens	Entreprises contrôlées par l'étranger	Total
01	Industrie des aliments et boissons et	12.2	9.6	21.8
02	industrie des produits du tabac			
03	Industrie des produits en caoutchouc et en matière plastique	X	X	5.2
04	Industrie des produits en cuir	-	-	-
05	Industrie textile	1.4	3.7	5.1
06	Bonneterie	-	-	-
07	Industrie du vêtement	-	-	-
08	Industrie des produits du bois	X	X	2.4
09	Industrie du meuble et des articles d'ameublement	X	X	0.6
10	Industrie du papier et activités annexes	16.8	8.2	25.0
11	Imprimerie et édition	-	-	-
12	Première transformation des métaux	46.2	7.5	53.7
13	Transformation des métaux (demi-produits métalliques)	5.5	3.9	9.4
14	Fabrication de machines	20.3	44.4	64.7
15	Fabrication de matériel de transport	28.3	34.4	62.7
16	Fabrication d'appareils électriques	88.0	60.7	148.7
17	Industrie des produits des minéraux non-métalliques	1.4	3.2	4.6
18	Industrie des produits du pétrole et du charbon	X	X	39.9
19	Industrie chimique	20.7	44.7	65.4
20	Industries manufacturières diverses	8.9	3.6	12.5
	Ensemble des industries manufacturières	(252.3) 1/	(269.2) 1/	521.7

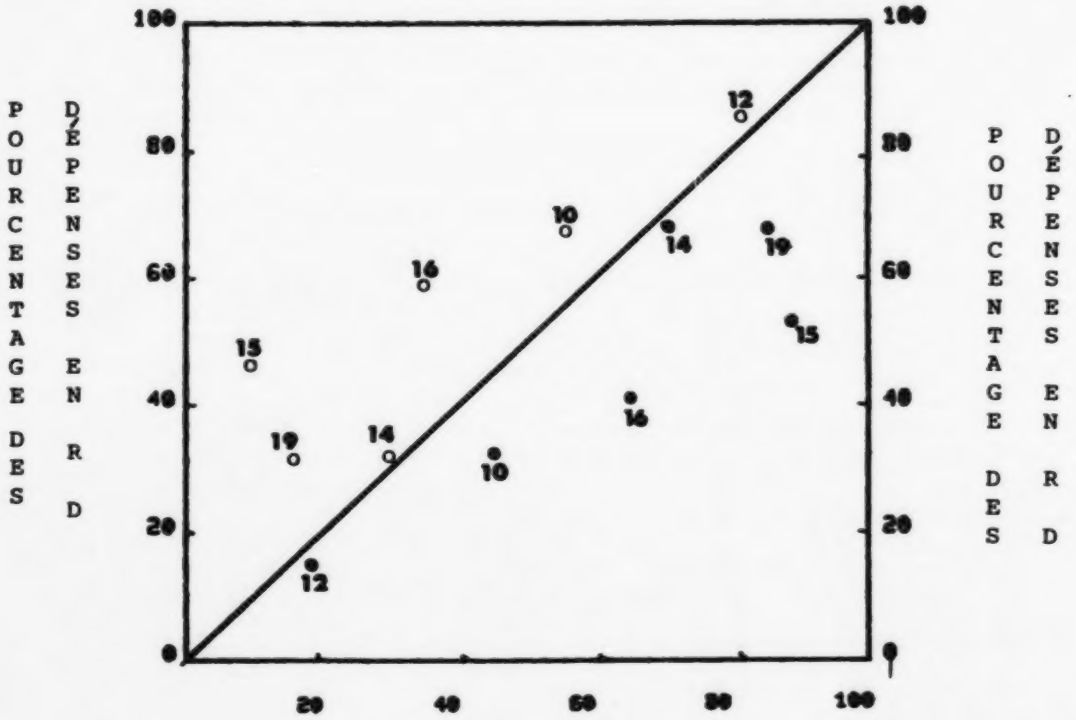
Source: Statistique Canada

X: Confidentiel

1/ Les totaux comprennent les données confidentielles

FIGURE 1

RÉSULTATS RELATIFS DE LA R-D: INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES CONTROLÉES PAR DES CAPITAUX CANADIENS ET PAR L'ÉTRANGER



o CONTROLÉES PAR DES CAPITAUX CANADIENS
● CONTROLÉES PAR L'ÉTRANGER

10 - INDUSTRIE DU PAPIER ET ACTIVITÉS ANNEXES
12 - PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX
14 - FABRICATION DE MACHINES
15 - MATÉRIEL DE TRANSPORT
16 - APPAREILS ÉLECTRIQUES
19 - INDUSTRIE CHIMIQUE

Les entreprises contrôlées par l'étranger ont effectué plus de R-D que celles contrôlées par des capitaux canadiens dans les grandes industries suivantes: fabrication de machines (sauf les machines électriques), le matériel de transport et l'industrie chimique. Par contre, les compagnies contrôlées par des capitaux canadiens ont fourni plus d'efforts de R-D dans les pâtes et papiers, la première transformation des métaux et les appareils électriques industriels. La situation est, cependant, différente lorsque l'on compare les compagnies contrôlées par l'étranger avec les entreprises canadiennes de même nature, du point de vue du vue du niveau des investissements de R-D lié aux ventes.

TABLEAU 5

NIVEAU DU CONTRÔLE ÉTRANGER D'APRÈS LES VENTES RÉALISÉES PAR L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE CANADIENNE

	Industrie	%		Industrie	%
01	Industrie des aliments et boissons et		11	Imprimerie et édition	11.2
02	industrie des produits du tabac	41.8	12	Première transformation des métaux	18.9
03	Industrie des produits en caoutchouc et en matière plastique	90.7	13	Transformation des métaux (demi-produits métalliques)	41.2
04	Industrie des produits en cuir	22.1	14	Fabrication de machines	69.7
05	Industrie textile	55.7	15	Fabrication de matériel de transport	88.9
06	Bonneterie	19.2	16	Fabrication d'appareils électriques	65.4
07	Industrie du vêtement	11.8	17	Industrie des produits des minéraux non-métalliques	56.1
08	Industrie des produits du bois	22.6	18	Industrie des produits du pétrole et du charbon	99.1
09	Industrie du meuble et des articles d'ameublement	16.2	19	Industrie chimique	82.7
10	Industrie du papier et activités annexes	45.3	20	Industries manufacturières diverses	48.5
				Ensemble des industries manufacturières	57.2

Source: Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers, Statistique Canada, pp 61 à 210

Le tableau 5 montre dans quelle mesure l'étranger contrôle les ventes réalisées par les entreprises de l'industrie manufacturière au Canada, en 1974. Une compagnie est dite contrôlée par l'étranger lorsqu'il est notoire que 50 p. 100 ou plus des droits de vote sont détenus à l'extérieur du Canada ou lorsqu'ils sont détenus par des compagnies canadiennes qui sont elles-mêmes contrôlées par l'étranger[7/].

Le tableau 6 et la figure qui l'accompagne (figure I) établissent le lien entre le niveau de la R-D réalisé par des entreprises contrôlées par des capitaux canadiens et par l'étranger, ainsi qui leurs niveaux de ventes respectifs dans les six industries suivantes qui effectuent plus de 80 p. 100 de la R-D: industries du papier et activités connexes, première transformation des métaux, fabrication de machines, matériel de transport, appareils électriques et industrie chimique.

TABLEAU 6

RÉSULTATS RELATIFS DE LA R-D: INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES CONTRÔLÉES PAR DES CAPITAUX CANADIENS ET PAR L'ÉTRANGER

Industrie	Contrôlées par des capitaux canadiens		Contrôlées par l'étranger	
	% des ventes	% de la R-D	% des ventes	% de la R-D
10 Industrie du papier et activités annexes	54.7	67.2	45.3	32.8
12 Première transformation des métaux	81.1	86.0	18.9	14.0
14 Fabrication de machines	30.7	31.4	69.7	68.6
15 Matériel de transport	11.1	45.1	88.9	54.9
16 Appareils électriques	34.6	59.2	65.4	40.8
19 Industrie chimique	17.3	31.7	82.7	68.8

Source: D'après les données de Statistique Canada

Source: D'après les données de Statistique Canada

7/ "Loi sur les déclarations des corporations et des syndicats ouvriers", page 83, Cat G1-210 Statistique Canada, janvier 1977.

Ainsi que l'indiquent la figure et le tableau précédents, les dépenses en R-D des entreprises contrôlées par des capitaux canadiens par rapport à leur niveau de vente ont, dans chaque industrie, été plus élevées que celles des compagnies contrôlées par l'étranger. Il ressort de cette constation que, pour une industrie donnée, la propriété d'une certaine compagnie est une variable-clé de la détermination du niveau de sa contribution à la R-D.

D Personnel affecté à la R-D dans l'industrie manufacturière canadienne

En 1975, 18 512 personnes se livraient à la recherche et au développement dans les industries manufacturières au Canada (tableau 7). Près de 40 p. 100 d'entre elles étaient des scientifiques et des ingénieurs; le reste de l'effectif était constitué de techniciens et d'autres membres du personnel de soutien.

Tout comme pour les dépenses en R-D, le personnel qui s'adonne à la R-D se concentre dans un petit nombre d'industries. Et ce sont également les mêmes six industries, c'est-à-dire la première transformation des métaux, la fabrication des machines (sauf les machines électriques), le matériel de transport, les appareils électriques, les produits du pétrole et l'industrie chimique, qui emploient plus de 80 p. 100 du personnel attaché à la R-D. De même, c'est l'industrie des appareils électriques qui emploie le plus de personnes dans ce domaine, puisqu'elle regroupait en 1975 plus de 28 p. 100 de l'ensemble du personnel de la R-D.

TABLEAU 7

NOMBRE DE PERSONNES AFFECTÉES À LA R-D
DANS L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE CANADIENNE
(EN ÉQUIVALENTS DE PLEIN TEMPS EN 1975)

	Industrie	Personnel spécialisé 1/	Personnel de soutien 2/	Personnel Total
01	Industrie des aliments et boissons et	344	515	859
02	industrie des produits du tabac			
03	Industrie des produits en caoutchouc et en matière plastique	101	115	216
04	Industrie des produits en cuir	*	*	*
05	Industrie textile	83	122	205
06	Bonneterie	*	*	*
07	Industrie du vêtement	*	*	*
08	Industrie des produits du bois	30	38	68
09	Industrie du meuble et des articles d'ameublement	9	19	28
10	Industrie du papier et activités annexes	434	611	1,045
11	Imprimerie et édition	*	*	*
12	Première transformation des métaux	743	1,303	2,046
13	Transformation des métaux (demi-produits métalliques)	163	197	360
14	Fabrication de machines	767	1,422	2,189
15	Fabrication de matériel de transport	762	1,439	2,201
16	Fabrication d'appareils électriques	2,317	2,922	5,239
17	Industrie des produits des minéraux non-métalliques	71	114	185
18	Industrie des produits du pétrole et du charbon	326	478	804
19	Industrie chimique	1,302	1,310	2,612
20	Industries manufacturières diverses 3/	186	269	455
	Total	7,638	10,874	18,512

Source: Statistique Canada

1/ Le personnel spécialisé comprend les scientifiques, les ingénieurs et les administrateurs de R-D

2/ Le personnel de soutien comprend les techniciens et les autres membres du personnel de soutien attaché à la R-D

3/ Les chiffres qui figurent sur cette ligne ont été obtenus par déduction et ne correspondent pas à ceux de la catégorie des diverses industries manufacturières établie par la classification CAE

E Comparaisons internationales

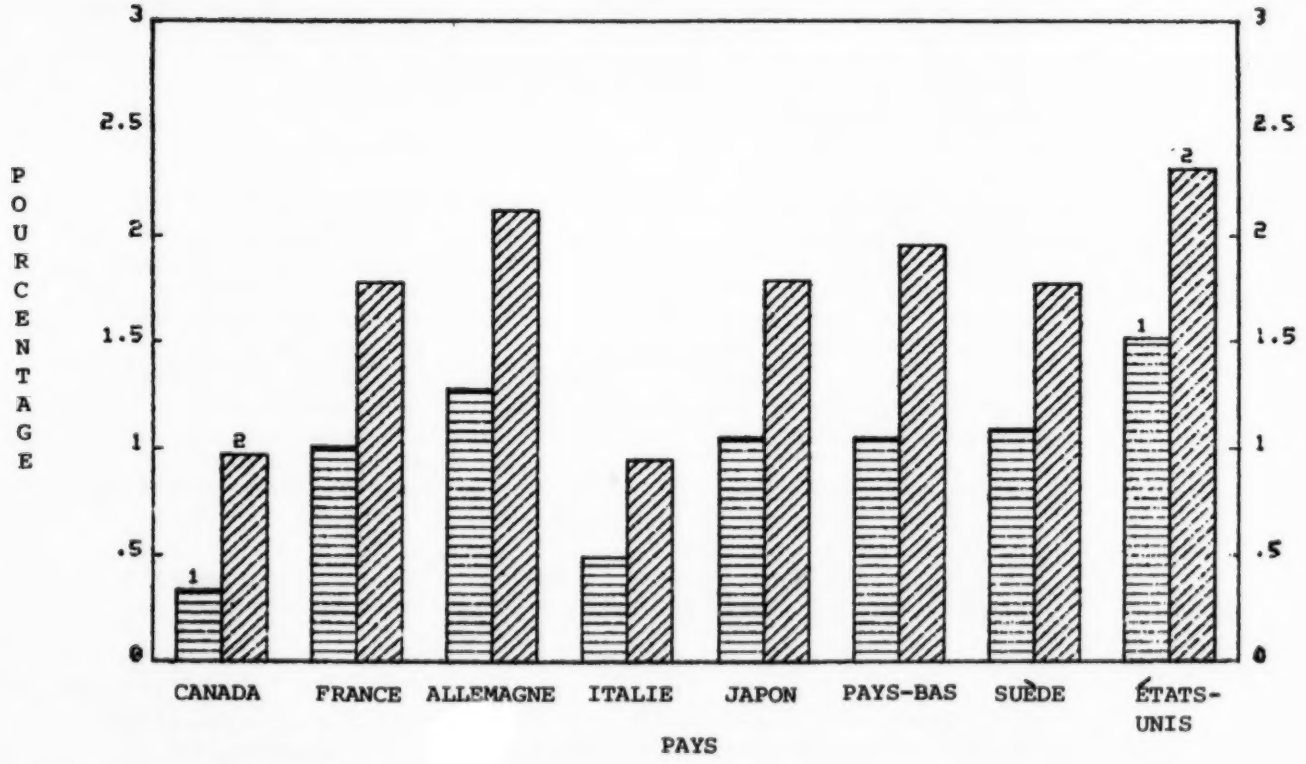
Bien qu'il faille faire preuve d'une certaine prudence lorsque l'on établit des comparaisons internationales, en raison des techniques différentes de collecte des données, des méthodologies, etc., il n'en est pas moins instructif de comparer les efforts déployés par le Canada en R-D avec ceux des autres grands pays industriels dans le domaine de l'industrie manufacturière.

Alors que le Canada consacre moins de 1 p. 100 de son PNB à l'ensemble de la recherche et du développement, la plupart des pays industrialisés affecte un pourcentage beaucoup plus élevé de leur PNB à la R-D. En outre, le Canada ne consacre que 1/3 p. 100 de son PNB à la R-D dans le secteur manufacturier. Il s'agit là d'une attitude qui tranche nettement sur celle de la plupart des autres pays industrialisés puisque, dans ces derniers, le secteur manufacturier compte, par définition, 1 p. 100 du PNB. Les États-Unis, par exemple, consacrent plus de 1,5 p. 100 de leur PNB à la R-D dans le secteur manufacturier. L'Italie affecte pour sa part environ 1 p. 100 de son PNB à la R-D, bien que celui-ci représente la moitié des investissements totaux de R-D. (Figure II).

Le tableau 8 donne une table récapitulative des dépenses intra-muros de R-D dans les industries manufacturières pour les principaux pays de l'OCDE. Au Canada, le secteur manufacturier dépense près d'un tiers de l'ensemble des sommes affectées à la R-D dans toutes les industries, alors que le secteur manufacturier compte, dans la plupart des pays de l'OCDE, pour plus de 50 p. 100 de tous les travaux de R-D effectués à l'échelle nationale.

FIGURE II

LA R-D CALCULÉE EN POURCENTAGE DU PNB EN 1975



SOURCE: OCDE

LÉGENDE:

1 LA R-D DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER CALCULÉE EN POURCENTAGE DU PNB

2 TOTAL DE LA R-D (D.B.R.D.) CALCULÉE EN POURCENTAGE DU PNB

En ce qui concerne le financement des investissements en recherche et développement au Canada, l'industrie finance plus de 80 p. 100 de sa R-D intra-muros. Au Japon, l'industrie couvre 98 p. 100 de sa R-D intra-muros, alors qu'au Royaume-Uni et aux États-Unis, elle en finance environ 60 p. 100. Le gouvernement représente une source de financement importante en France, au Royaume-Uni et aux États-Unis et assure plus de 25 p. 100 des travaux de R-D.

TABLEAU 8

TABLE RÉCAPITULATIVE DES DÉPENSES EN R-D
DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES EN 1975

Pays	Pourcentage de l'ensemble des dépenses de R-D dans l'industrie manufacturière	Répartition en pourcentage des sources de financement dans l'industrie manufacturière				
		Industrie	Gouvernement	Autres sources nationales	Étranger	Total
Canada	33.0	81.8	11.2	-	7.0	100.0
France	56.5	68.9	25.4	0.3	5.4	100.0
Allemagne	60.7	78.8	17.9	0.1	3.2	100.0
Italie	51.5	90.6	6.5	-	2.9	100.0
Japon	58.7	98.0	1.7	0.2	0.1	100.0
Pays-Bas	54.0	-	-	-	-	-
Suède	61.6	81.9	15.9	-	2.1	100.0
Royaume-Uni	-	62.8	20.9	-	6.3	100.0
États-Unis	65.7	62.8	37.2	-	-	100.0

Source: OCDE "Science Ressources Newsletter", hiver 1977/78

III CLASSIFICATION DES INDUSTRIES EN FONCTION DU NIVEAU D'INTENSITÉ DE LA RECHERCHE

Bien que la définition d'une industrie à recherche approfondie soit pour le moins imprécise, la plupart des études qui visent à déterminer quelles industries pratiquent une recherche intensive utilise un ou plusieurs des indices suivants: 1) les dépenses en R-D calculées en pourcentage des livraisons ou de la valeur ajoutée; 2) le nombre d'employés affectés à la R-D, calculé en pourcentage de l'ensemble de la main-d'oeuvre de cette industrie; et 3) le niveau global de spécialisation des ouvriers.

Les indices mentionnés ci-après donnent en général la même classification des industries. Aux fins de la présente étude, nous nous sommes servis des dépenses intra-muros totales de l'industrie exprimées en pourcentage des livraisons afin d'établir un indice d'approfondissement de la recherche. Du fait qu'elles représentent les achats de l'industries en facteurs de production qui ont été produits par d'autres industries et qui sont susceptibles de comporter des perfectionnements technologiques, les dépenses en R-D exprimées en pourcentage de la valeur ajoutée fournissent un indice de l'effort propre de recherche d'une industrie beaucoup plus proche de la réalité. Nous avons également calculé un indice du nombre de personnes se livrant à la R-D par rapport à la main-d'oeuvre totale employée dans une industrie.

Le tableau 9 donne des mesures de l'intensité de la recherche et développement dans chaque industrie selon la classification des activités économiques (CAE) à deux chiffres.

TABLEAU 9

MESURES DE L'INTENSITÉ DE R-D PAR INDUSTRIE

	Industrie	Dépenses en R-D exprimées en pourcentage de la valeur ajoutée (1974)	Rang	Personnel de R-D exprimé en pourcentage de la main-d'oeuvre totale (1975)	Rang
01	Industrie des aliments et boissons et	0.53	10	0.37	9
02	industrie des produits du tabac				
03	Industrie des produit en caoutchouc et en matière plastique	0.63	8	0.41	8
04	Industrie des produits en cuir	*	*	*	*
05	Industrie textile	0.37	11	0.29	11
06	Bonneterie	*	*	*	*
07	Industrie du vêtement	*	*	*	*
08	Industrie des produits du bois	0.11	14	0.07	13
09	Industrie du meuble et des articles d'ameublement	0.12	13	0.06	14
10	Industrie du papier et activités annexes	1.04	7	0.82	7
11	Imprimerie et édition	*	*	*	*
12	Première transformation des métaux	2.01	6	1.70	5
13	Transformation des métaux (demi-produits métalliques)	0.30	12	0.24	12
14	Fabrication de machines	4.26	3	2.37	4
15	Fabrication de matériel de transport	2.18	5	1.38	6
16	Fabrication d'appareils électriques	7.37	1	4.16	2
17	Industrie des produits des minéraux non-métalliques	0.54	9	0.33	10
18	Industrie des produits du pétrole et du charbon	6.48	2	4.66	1
19	Industrie chimique	3.55	4	3.25	3
20	Industries manufacturières diverses	*	*	*	*

Source: D'après des données de Statistique Canada

Ainsi que l'indique le tableau, la classification des industries demeure pour ainsi dire la même, que ce soit d'après les dépenses en R-D exprimées en pourcentage de la valeur ajoutée ou du personnel de R-D calculé en pourcentage de la main-d'oeuvre totale.

D'après la classification ci-dessus, on définit les industries comme suit:

1) À effort de recherche approfondi (ERA) si le rapport entre les dépenses en R-D et la valeur ajoutée (R-D/VA) est supérieur à 3 et si le rapport entre le personnel de la R-D et l'emploi total dans l'industrie (R-D/ET) est supérieur à 2.

2) À effort de recherche moyen (ERM) si R-D/VA est compris entre 1 et 3 et si R-D/ET est compris entre 0.75 et 2.

3) À faible effort de recherche (FER) si le rapport R-D/VA est inférieur à 1 et le rapport R-D/ET est plus petit que 0.75.

4) Industries qui ne font aucun effort de R-D.

En fonction de ces définitions, il nous est donc possible de regrouper les industries selon les catégories suivantes:

1) Industries à effort de recherche approfondi:

   14 Fabrication de machines

   16 Fabrication d'appareils électriques

   18 Industrie des produits du pétrole et du charbon

   19 Industrie chimique

2) Industries à effort de recherche moyen:

   10 Industrie du papier et activités connexes

   12 Première transformation des métaux

   15 Fabrication de matériel de transport

3) Industries à faible effort de recherche:

01, 02 Industrie des aliments et boissons et industrie des produits du tabac

03 Industrie des produits en caoutchouc et en matière plastique

05 Industrie textile

08 Industrie des produits du bois

09 Industrie du meuble et des articles d'ameublement

13 Transformation des métaux (demi-produits métalliques)

17 Industrie des produits des minéraux non métalliques

4) Industries n'effectuant aucun effort de recherche et de développement:

04 Industrie des produits en cuir

06 Bonneterie

07 Industrie du vêtement

11 Imprimerie et édition

20 Industries manufacturières diverses

Les industries à effort de recherche approfondi et à effort de recherche moyen représentent plus de 88 p. 100 de la R-D intra-muros totale effectuée par l'industrie manufacturière canadienne et 87 p. 100 de l'ensemble du personnel se livrant à la R-D.

IV LES RÉSULTATS

A Réalisations de l'industrie manufacturière canadienne en fonction du niveau d'intensité de la recherche

L'emploi total dans les industries manufacturières canadiennes s'est accru de plus de 433 000, passant de 1,35 million en 1961 à 1,78 million en 1974. Les industries à effort de recherche approfondi représentaient en 1961 quelque 16 p. 100 de l'emploi total dans les industries manufacturières et, en 1974, ce rapport avait augmenté pour atteindre environ 18 p. 100 (tableau 10). Les industries à effort de recherche moyen ont, de leur côté, vu leur proportion de l'emploi passer de 21,3 p. 100 en 1961 à 23,8 p. 100 en 1974. Par contre, la part de l'emploi occupée par les industries à faible effort de recherche et celles ne fournissant aucun effort de recherche a diminué au cours de la même période.

TABLEAU 10

L'EMPLOI DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES CANADIENNES (EN MILLIERS)

		1961	1974
Industries à effort de recherche approfondi		219.7	319.6
	%	16.2	17.9
Industries à effort de recherche moyen		287.6	425.3
	%	21.3	23.8
Industries à faible effort de recherche		568.0	729.6
	%	42.0	40.9
Industries ne fournissant aucun effort de R-D		277.5	311.1
	%	20.5	17.4
Total pour le secteur manufacturier		1,352.6	1,786.0
	%	100.0	100.0

Source: Statistique Canada

En termes d'emploi réel, quelque 100 000 emplois ont été créés dans les industries à effort de recherche approfondi entre 1961 et 1974, ce qui représente un accroissement de plus de 45 p. 100. L'emploi dans les industries à effort moyen s'est accru, pour sa part, de plus de 137 000 (47,8 p. 100) au cours de la même période. Par contre, bien que le nombre d'emplois dans les industries à faible effort de recherche ait augmenté de plus de 61 000, le pourcentage d'augmentation a été d'environ 28 p. 100. L'emploi dans les industries qui n'ont fourni aucun effort de recherche et de développement s'est accru de 33 000, soit 12 p. 100, entre 1961 et 1974.

En termes de production réelle (en dollars constants 1971), la part de la production réalisée par les industries à effort de recherche approfondi et à effort de recherche moyen a également augmenté et, en 1974, les deux groupes ensembles représentaient environ 49 p. 100 de la production totale des industries manufacturières (tableau 11). La proportion de la production réalisée par les industries à faible effort de recherche et celles n'effectuant aucun effort de recherche a, au contraire, diminué.

Bien que la production réelle par personne ait, dans chacune des quatre catégories du secteur manufacturier, augmenté depuis 1961, les réalisations des industries de recherche approfondi et à effort de recherche moyen ont été supérieures à celles des industries à faible effort de recherche ou n'effectuant aucun effort de recherche (tableau 12).

TABLEAU 11

RÉPARTITION DE LA PRODUCTION RÉELLE
ENTRE LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES CALCULÉE EN POURCENTAGE

	1961	1974
Industries à effort de recherche approfondi	18.1	20.6
Industries à effort de recherche moyen	25.8	28.3
Industries à faible effort de recherche	41.7	38.6
Industries ne fournissant aucun effort de R-D	15.8	12.5
Total pour le secteur manufacturier	100.0	100.0

Source: Statistique Canada

TABLEAU 12

PRODUCTION RÉELLE PAR PERSONNE
(EN DOLLARS CONSTANTS 1971)

	1961	1974	% augmentation
Industries à effort de recherche approfondi	8,500	14,700	72.9
Industries à effort de recherche moyen	9,300	15,100	62.4
Industries à faible effort de recherche	7,600	12,000	57.9
Industries ne fournissant aucun effort de R-D	5,900	9,200	55.9
Total pour le secteur manufacturier	7,700	12,700	64.9

Source: D'après les données de Statistique Canada

Le tableau 13 et la figure qui l'accompagne (figure III) montrent les taux annuels moyens de croissance de l'emploi, de la production, de la productivité et des prix pour chacune des quatre catégories d'industries et pour l'ensemble du secteur manufacturier. Comme on peut le constater d'après le tableau et le graphique, les industries à effort de recheche approfondi et à effort de recherche moyen surpassent nettement les industries à faible effort de recherche et celles ne fournissant aucun effort de recherche pour chacun des quatre indices.

TABLEAU 13

TAUX ANNUELS MOYENS DE CROISSANCE
ENTRE 1961 ET 1974
(EN POURCENTAGE)

	Emploi	Production réelle[1/]	Productivité[2/]	Prix[3/]
Industries à effort de recherche approfondi	2.42	6.41	4.49	1.39
Industries à effort de recherche moyen	2.75	6.60	3.95	1.64
Industries à faible effort de recherche	1.61	5.19	3.47	3.13
Industries ne fournissant aucun effort de R-D	0.73	3.85	3.14	3.25
Total pour le secteur manufacturier	1.87	5.79	3.82	2.37

1/ En dollars 1971

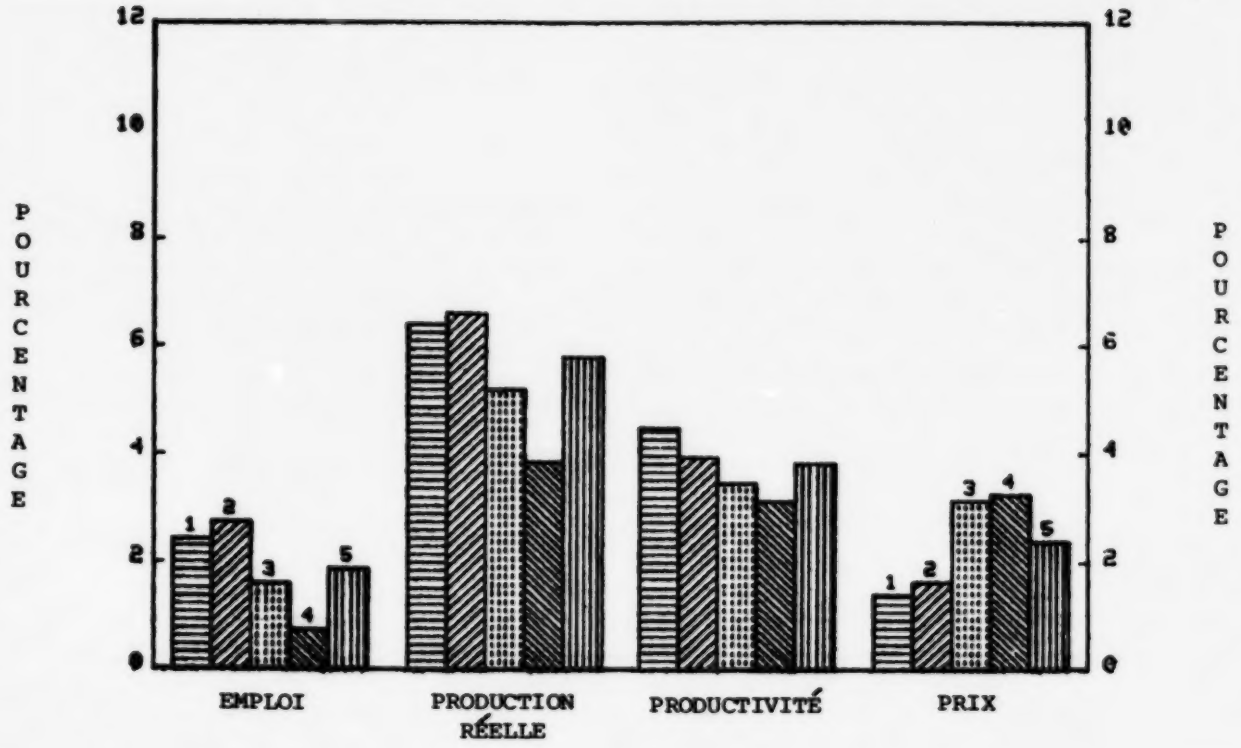
2/ Production réelle par personne

3/ Indice implicite des prix de la valeur ajoutée

Source: D'après les données de Statistique Canada

FIGURE III

TAUX ANNUELS MOYENS DE CROISSANCE ENTRE 1961 ET 1974



LÉGENDE

1 INDUSTRIES À EFFORT DE RECHERCHE APPROFONDI
2 INDUSTRIES À EFFORT DE RECHERCHE MOYEN
3 INDUSTRIES À FAIBLE EFFORT DE RECHERCHE
4 INDUSTRIES N'EFFECTUANT AUCUN EFFORT DE RECHERCHE
5 ENSEMBLE DU SECTEUR MANUFACTURIER

Les industries à effort de recherche approfondi ont enregistré le taux de croissance annuel moyen de la productivité le plus élevé et ont par ailleurs connu le plus bas taux d'augmentation des prix, alors que les industries à effort de recherche moyen connaissaient le plus fort taux de croissance annuel moyen de la production et de l'emploi.

Les industries à effort de recherche approfondi ont surpassé celles à faible effort de recherche puisqu'elles ont enregistré au cours de la période allant de 1961 à 1974: 1) un taux d'augmentation de l'emploi 50,3 p. 100 plus élevé que les autres, 2) un taux de croissance de la production 23,5 p. 100 plus élevé, 3) un taux d'accroissement de la productivité de 29,4 p. 100 supérieur et 4) un taux d'augmentation des prix plus faible de 55,6 p. 100.

Les industries à effort de recherche approfondi ont également surpassé les industries qui n'ont fourni aucun effort de recherche et de développement puisqu'elles ont connu: 1) un taux d'augmentation de l'emploi 231,5 p. 100 plus élevé que les autres, 2) un taux de croissance de la production de 66,5 p. 100 supérieur, 3) un taux d'accroissement de la productivité 43,0 p. 100 plus élevé et 4) un taux d'augmentation des prix 57,2 p. 100 plus faible.

D'autre part, les industries à effort de recherche moyen ont dépassé les industries à faible effort de recherche puisqu'elles ont, entre 1961 et 1974, enregistré: 1) un taux d'augmentation de l'emploi 70,8 p. 100 plus élevé que les autres, 2) un taux de croissance de la production de 27,2 p. 100 supérieur, 3) un taux d'accroissement de la productivité 13,8 p. 100 plus élevé et 4) un taux d'augmentation des prix de 27,6 p. 100 plus faible.

Les industries à effort de recherche moyen ont également surpassé les industries ne fournissant aucun effort de recherche puisqu'elles ont enregistré: 1) un taux d'augmentation de l'emploi 276,7 p. 100 plus élevé que les autres, 2) un taux de croissance de la production de 71,4 p. 100 supérieur, 3) un taux d'accroissement de la productivité 25,8 p. 100 plus élevé et 4) un taux d'augmentation des prix de 49,5 p. 100 plus faible.

B Réalisations des industries à effort de recherche approfondi

En 1975, les industries à effort de recherche approfondi ont dépensé plus de $350 millions en R-D, et ont effectué plus 61 p. 100 de l'ensemble de la R-D intra-muros réalisée par les industries manufacturières canadiennes (tableau 14).

En termes d'investissements, les industries de fabrication des appareils électriques, des produits du pétrole et les industries chimiques ont financé leur R-D à plus de 80 p. 100, alors que l'industrie de la fabrication de machines a financé la sienne à 64 p. 100. Le gouvermement fédéral a fourni environ 12,5 p. 100 des fonds de R-D des industries de fabrication de machines et d'appareils électriques. L'apport de l'étranger a été important dans l'industrie de fabrication de machines, puisqu'il a financé plus de 23 p. 100 de la R-D dans ce domaine.

Les dépenses intra-muros en R-D évaluées en dollars courants ont augmenté en termes absolus depuis 1971 dans les quatre industries à effort de recherche approfondi (figure IV). Cependant, si on les évalue en dollars constants (1971), on constate que l'industrie des produits du pétrole et du charbon a enregistré une croissance positive de ses dépenses. Dans les autres industries, il n'y a pas eu pour ainsi dire de croissance des dépenses réelles en R-D.

Du point de vue de l'emploi, l'industrie de fabrication de machines a connu le taux de croissance annuel moyen le plus élevé (3,48 p. 100). Dans l'industrie des produits du pétrole et du charbon, la croissance de l'emploi a été très faible, ce qui s'explique du fait qu'il s'agit d'une industrie à effort de recherche extrêmement approfondi. En ce qui concerne les autres indicateurs, la haute productivité qu'a connue l'industrie chimique a été accompagnée d'un très faible taux d'augmentation des prix (tableau 15).

TABLEAU 14

DÉPENSES EN RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT DES INDUSTRIES À EFFORT DE RECHERCHE APPROFONDI EN 1975
(EN $ MILLIONS)

	Dépenses en R-D en $ millions	Répartition des sources de financement en pourcentage			
		Industrie	Gouvernement fédéral	Étranger	Total
Fabrication de machines	73.6	64.0	12.6	23.4	100
Industrie des appareils électriques	158.7	80.0	12.5	7.5	100
Industrie des produits du pétrole et du charbon	45.5	95.2	1.8	3.0	100
Industrie chimique	72.4	89.1	5.9	5.0	100
	350.2				
Pourcentage de l'ensemble des dépenses intra-muros en R-D dans l'industrie manufacturière canadienne	61.3				

Source: Statistique Canada

TABLEAU 15

TAUX ANNUELS MOYENS DE CROISSANCE DANS LES INDUSTRIES À EFFORT DE RECHERCHE APPROFONDI ENTRE 1961 ET 1974

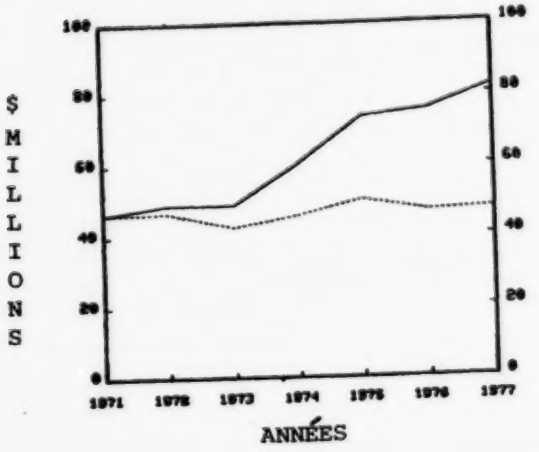
	Emploi	Production réelle	Productivité	Prix
Fabrication de machines	3.48	5.72	4.23	2.79
Industrie des appareils électriques	2.49	6.99	4.14	1.73
Industrie des produits du pétrole et du charbon	0.29	4.70	4.87	1.15
Industrie chimique	1.76	6.86	5.38	0.19
Total pour les industries à E.R.A.	2.42	6.41	4.49	1.39

Source: D'après les données de Statistique Canada

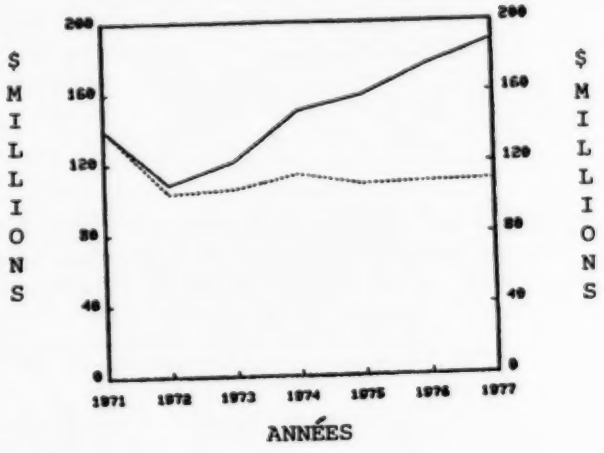
FIGURE IV

TOTAL DES DÉPENSES INTRA-MUROS
EN R-D ENTRE 1971-77 DANS LES
INDUSTRIES À EFFORT DE RECHERCHE APPROFONDI

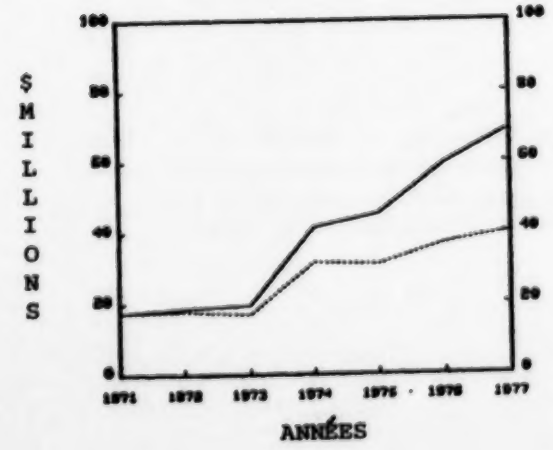
FABRICATION DES MACHINES



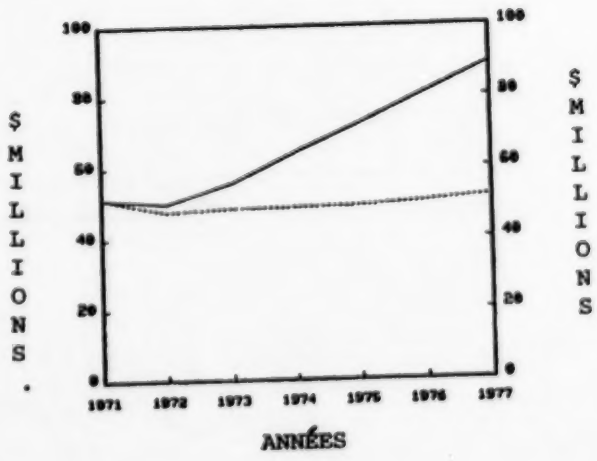
APPAREILS ÉLECTRIQUES



PRODUITS DU PÉTROLE ET DU CHARBON



CHIMIQUE



SOURCE: STATISTIQUE CANADA: CAT 13-003

LÉGENDE:
1 dollars courants
2 dollars constants

C Réalisations des industries à effort de recherche moyen

Les industries à effort de recherche moyen ont effectué environ 27 p. 100 de l'ensemble de la R-D intra-muros de l'industrie manufacturière canadienne en 1975. L'industrie du papier et activités connexes ainsi que celle de la première transformation des métaux ont financé la majeure partie de leur R-D. Par contre, l'industrie de la fabrication du matériel de transport a reçu environ 36 p. 100 de ses fonds de R-D du gouvernement fédéral et a financé moins de 60 p. 100 de sa R-D intra-muros (tableau 16).

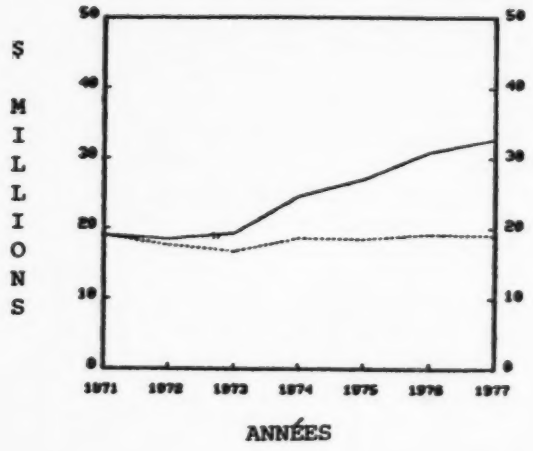
Les trois industries à effort de recherche moyen ont, entre 1971 et 1977, enregistré un accroissement de leurs dépenses en R-D calculées en dollars courants. Si on évalue en dollars constants (1971) leurs dépenses en R-D, on constate que leur progression a été irrégulière tant dans l'industrie de la première transformation des métaux que dans celle de la fabrication du matériel de transport. L'industrie du papier et activités connexes, quant à elle, n'a connu aucun accroissement sur ce plan (figure V).

L'industrie de la fabrication du matériel de transport a enregistré les taux d'augmentation les plus élevés en ce qui concerne l'emploi (2,75 p. 100), la production (6,6 p. 100) et la productivité (3,95 p. 100), et a connu le taux d'augmentation des prix le plus bas (0,88 p. 100) au cours de la période allant de 1961 à 1974 (tableau 17).

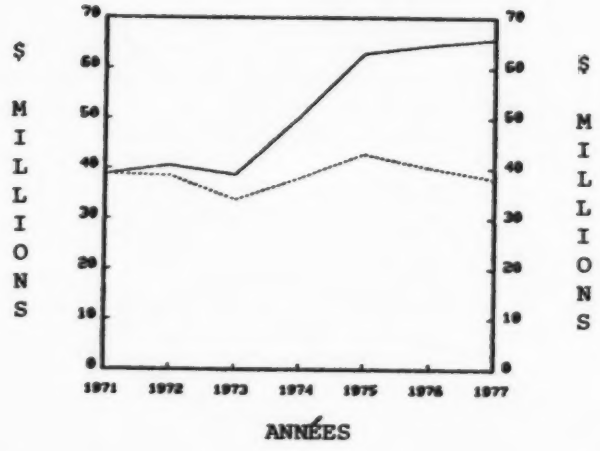
FIGURE V

TOTAL DES DÉPENSES INTRA-MUROS
EN R-D ENTRE 1971-77 DANS LES
INDUSTRIES À EFFORT DE RECHERCHE MOYEN

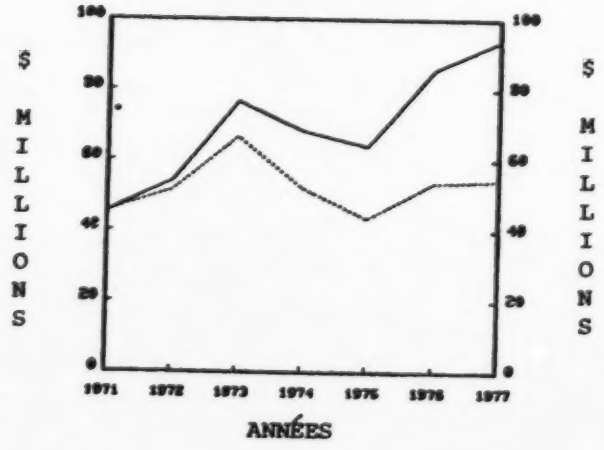
PAPIER ET ACTIVITÉS ANNEXES



PREMIÈRE TRANSFORMATION DES MÉTAUX



MATÉRIEL DE TRANSPORT



SOURCE: STATISTIQUE CANADA: CAT 13-003

LÉGENDE:

——— 1 dollars courants
..... 2 dollars constants

TABLEAU 16

Dépenses en recherche et développement dans les industries à effort de recherche moyen en 1975 (en millions de dollars)

	Dépenses en R-D en $ million	Répartition des sources de financement en pourcentage			
		Industrie	Gouvernement fédéral	Étranger	Total
Industrie du papier et activités annexes	27.1	89.7	6.3	4.0	100
Industrie de la première transformation des métaux	63.0	93.4	2.4	4.2	100
Industrie du matériel de transport	64.0	57.0	36.1	6.9	100
	154.1				
Pourcentage de l'ensemble des dépenses intra-muros en R-D dans l'industrie manufacturière canadienne	26.9				

Source: Statistique Canada

TABLEAU 17

Taux annuels moyens de croissance dans les industries à effort de recherche moyen entre 1961 et 1974

	Emploi	Production réelle	Productivité	Prix
Industrie du papier et activités annexes	1.99	4.68	2.85	1.45
Industrie de la première transformation des métaux	2.10	5.00	2.74	2.87
Industrie du matériel de transport	3.90	9.92	6.36	0.88
Total pour les industries à E.R.M.	2.75	6.60	3.95	1.64

Source: D'après les données de Statistique Canada

V CONCLUSIONS

Les éléments relevés au cours de cette étude démontrent clairement que les industries qui fournissent des efforts de recherche et de développement connaissent (en ce qui concerne les quatre indicateurs économiques) une progression supérieure à celle des industries qui effectuent peu ou point de R-D. Des études semblables menées aux États-Unis sont également arrivées à la conclusion que les industries à effort de recherche approfondi ou à "forte technologie" surpassent les industries à faible technologie[8/].

Bien qu'il existe de nombreux autres facteurs qui contribuent à la santé économique globale du secteur manufacturier et de l'économie en général, la R-D, et en fait l'ensemble du processus d'innovation, représente un facteur déterminant de l'amélioration de la performance économique et conduit à la réalisation d'objectifs économiques au plan national, comme de hauts niveaux de vie et d'emploi, et la stabilité des prix. Cependant, les efforts fournis par le Canada en matière de recherche et développement ont régulièrement diminué d'intensité au cours des quelques dernières années et les effets se feront probablement sentir durant la prochaine décennie ou presque. La R-D, de par sa nature, se conçoit mieux comme un investissement qui ne donne les résultats recherchés, qu'à long terme particulièrement. De ce fait, une diminution de la R-D fondamentale risque de nuire un peu plus aux réalisations déjà peu brillantes des industries manufacturières canadiennes et d'affaiblir un peu plus la concurrence industrielle à long terme.

8/ Consulter à ce sujet "U.S. Technology: Trends and Policy Issues" de M. Boretsky, Monographie 17, Université George Washington, Washington, D.C., octobre 1973, ainsi que "Impact of Research and Development on Long Term Economic Growth" du Dr. Thomas Vanderslice, vice-président de la General Electric Company, Fairfiels, Connecticut, qui a été présenté au cours de la conférence sur la R-D, Strategy for Success, parrainée par le Financial Post, janvier 1978, Ottawa.

Ainsi que l'analyse que nous venons de mener le révèle, les sept industries qui fournissent des efforts de recherche et développement regroupent près de 90 p. 100 des scientifiques et des technologistes affectés à la R-D dans le secteur manufacturier au Canada. Du fait que la main-d'oeuvre canadienne, et particulièrement celle qui accède au marché du travail, se caractérise par une formation et une spécialisation constamment plus poussées, la responsabilité de créer de nouveaux emplois incombera de plus en plus aux industries à effort de recherche approfondi.